



JC832 U.S. PRO  
09/595739  
06/16/00

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 10 MAI 2000

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Martine PLANCHE

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES <b>18 JUIN 1999</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL <b>9907712</b> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT <b>75 INPI PARIS</b> DATE DE DÉPÔT <b>18 JUIN 1999</b>		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>THOMSON multimedia</b> <b>Michel BRAUN</b> <b>46 quai Alphonse Le Gallo</b> <b>92648 BOULOGNE CEDEX</b> <b>FRANCE</b>	
2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle <input checked="" type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> demande divisionnaire <input type="checkbox"/> certificat d'utilité <input type="checkbox"/> transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> différencié <input checked="" type="checkbox"/> immédiat		n° du pouvoir permanent <b>6075</b> références du correspondant <b>PF990041</b> téléphone <b>0141865268</b> <input type="checkbox"/> brevet d'invention <input type="checkbox"/> certificat d'utilité n° _____ date _____	
Établissement du rapport de recherche Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non			
Titre de l'invention (200 caractères maximum) <b>PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMUTATION DE PROGRAMMES DE TELEVISION NUMERIQUE</b>			
3 DEMANDEUR (S) n° SIREN _____ Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination		code APE-NAF _____ Forme juridique <b>S.A.</b>	
Nationalité (s) <b>FRANCAISE</b> Adresse (s) complète (s) <b>46 quai Alphonse Le Gallo</b> <b>92100 BOULOGNE BILLANCOURT</b>		Pays <b>FRANCE</b>	
En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier fibre <input type="checkbox"/> 4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée			
5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES <input type="checkbox"/> requise pour la 1ère fois <input type="checkbox"/> requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission			
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE pays d'origine _____ numéro _____ date de dépôt _____ nature de la demande _____			
7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n° _____ date _____ n° _____ date _____			
8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire) <b>Michel BRAUN</b> 		SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION  SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI 	



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

790 7712

TITRE DE L'INVENTION :

PROCEDE ET DISPOSITIF DE COMMUTATION DE PROGRAMMES DE  
TELEVISION NUMERIQUE

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

THOMSON multimedia

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénom, adresse et souligner le nom patronymique) :

- DOYEN Didier
- BLONDE Laurent
- KERDRANVAT Michel

domiciliés à :

THOMSON multimedia  
46 quai Alphonse Le Gallo  
92100 BOULOGNE BILLANCOURT  
FRANCE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Boulogne, le 17/06/99

  
Michel BRAUN

L'invention concerne un procédé et un dispositif de commutation rapide de programmes de télévision numérique.

Avec l'apparition, depuis quelques années, de la télévision 5 numérique, les habitudes du téléspectateur sont en train de changer. Après avoir intégré le concept de chaîne à péage, il se voit aujourd'hui proposer l'accès à plusieurs dizaines de programmes moyennant l'installation d'une réception satellite. Le label "numérique" associé à cette nouvelle technologie rassure le consommateur. Pour le grand public, et 10 particulièrement depuis l'apparition du Compact Disque, "numérique" est devenu synonyme de "qualité".

Toutefois, l'acquéreur potentiel d'un équipement numérique ne prend pas obligatoirement conscience d'un certain nombre de contraintes liées à ce nouveau système. Certaines fonctionnalités de son équipement 15 actuel ne sont plus possibles avec une réception satellite, comme visualiser un programme et en enregistrer un autre en même temps. Il doit également attendre plusieurs secondes pour passer d'un programme à un autre.

En effet, lorsque le téléspectateur indique, à l'aide de sa télécommande, qu'il veut changer de programme, le décodeur numérique 20 doit réaliser un certain nombre d'opérations, qui sont la conséquence de ce temps mort :

- prise en compte de la demande :  
prise en compte directe du numéro du programme ou incrément/décrément du numéro du programme en cours
- calcul des paramètres du programme :  
fréquence de modulation, identificateur du programme (PID pour Packet IDentifier en anglais), ...
- envoi d'un signal au bloc LNB (acronyme de Low Noise Block) en réception satellite :  
ce signal indique la bande de fréquence de démodulation (de 10.75 Ghz à 11.70 Ghz ou 11.70 Ghz à 12.70 Ghz)
- retour de la réception satellite de la bonne bande de fréquence :  
la fréquence de modulation a été abaissée pour être comprise entre 950Mhz et 2150Mhz
- démodulation au niveau du décodeur de la fréquence du canal visé

- démodulation numérique du signal
- filtrage des PID
- attente de la première image de type intra (définition donnée dans la norme MPEG).

5 - décodage vidéo et synchronisation avec l'audio

- sortie du décodeur du signal décodé et envoyé sur le moniteur

L'enchaînement de toutes ces opérations entraîne l'apparition d'un temps mort, qui se traduit par une image noire ou une image figée sur l'écran pendant environ 2 à 3 secondes. Ce désagrément interdit une

10 scrutation rapide de ce que propose un bouquet de programmes.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients précités. Elle a pour objet un procédé de commutation de programmes de télévision, les informations relatives à ces programmes étant reçues sous forme d'un ou

15 plusieurs flux de données vidéo compressées, des données étant relatives à des images de type inter et de type intra, les données d'un programme sélectionné provenant du décodage des données courantes du flux relatives à ce programme, caractérisé en ce qu'il détecte puis mémorise des données annexes de type intra d'autres programmes que le

20 programme sélectionné, sélectionne et décode, lors d'une commande de commutation sur un nouveau programme, les données annexes mémorisées relatives à ce nouveau programme, puis transmet temporairement, en attente du décodage et transmission des données courantes du nouveau programme, les données annexes décodées.

25 Elle a également pour objet un procédé de codage de flux de données vidéo compressées pour la commutation de programme de télévision selon la procédé précédent, caractérisé en ce que des données relatives à des images de différents programmes sont détectées pour être copiées, traitées, réencodées puis insérées dans chacun des flux de

30 données comme données annexes.

Selon une variante de réalisation, les données annexes sont copiées à partir d'une détection des images de type intra dans des flux de données vidéo compressées.

Selon une autre variante, les données annexes sont copiées à partir d'une détection des images de type inter dans des flux de données vidéo comprimées.

5 Selon une autre variante, le traitement consiste en une diminution de la résolution des images extraites.

10 Selon une autre variante, les données annexes comportent également des données complémentaires. Ces données complémentaires peuvent être relatives à un numéro ou nom d'un programme ou l'heure de début et de fin d'un programme en cours ou d'un programme à venir ou le logo de la chaîne diffusant un programme.

15 Selon une variante, les données annexes sont également utilisées pour la création d'une imagette dans l'image (mode PIP).

20 Selon une variante, les informations annexes sont utilisées pour la création d'une mosaïque ou d'un guide de programme électronique interactif.

25 Selon une variante, le flux de données est un flux codé MPEG 2, les paquets de données relatifs aux données annexes étant transmis en lieu et place d'un programme.

30 Selon une variante, le flux de données est un flux codé MPEG 4, et les données annexes sont des données nécessaires à une reconstruction de scène et ces données sont insérées dans ce flux conformément à la norme.

35 L'invention a également pour objet un dispositif de commutation de programme de télévision recevant les informations relatives à des programmes sous forme d'un ou plusieurs flux de données vidéo comprimées, des données étant relatives à des images de type inter et de type intra, le dispositif comprenant un circuit de décodage, à partir des flux de données reçus, des données courantes du flux relatives au programme visualisé, caractérisé en qu'il comprend également :

- 30 - un circuit de détection des données relatives à des images de type intra d'autres programme que le programme visualisé,
- un circuit de mémorisation de ces données
- un circuit de sélection des données mémorisées , la sélection se faisant à partir d'un circuit de décodage de télécommande donnant l'information du nouveau programme à visualiser

- un circuit de décodage des données sélectionnées
- un circuit de commutation recevant la sortie du décodeur de données courantes et la sortie du décodeur de données sélectionnées pour commuter temporairement, vers la sortie du dispositif, les données sélectionnées.

5

L'invention a également pour objet un dispositif de codage de signaux numériques de télévision pour la mise en œuvre du procédé précédent, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de détection et copie de données relatives à des images de différents programmes disponibles, un circuit de décodage puis de réencodage des données copiées et un circuit d'insertion dans les flux, des données réencodées.

15

L'invention a pour principal avantage de combler les temps morts présents en télévision numérique lors de la commutation d'un programme à un autre grâce à l'insertion de données annexes dans le flux de données numériques.

20

Elle utilise à titre d'exemple les possibilités offertes par la norme MPEG-4 en terme d'objet et de composition de scène.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple et en référence aux figures annexées où :

25

- la figure 1 représente un dispositif de codage des flux de données numériques selon l'invention
- la figure 2 représente un dispositif de commutation de programmes selon l'invention.

30

La réception d'un bouquet de télévision numérique par satellite consiste en une sélection de fréquence (choix du transpondeur), en une réception du signal correspondant comprimé et transporté, dans notre exemple, selon la norme MPEG 2, puis en une démodulation de ce signal, 35 c'est la fonction "tuner". L'information démodulée est le flux de transport

(transport stream ou TS dans la norme MPEG 2) qui est constitué d'une suite de paquets véhiculant plusieurs programmes à la fois.

La norme système MPEG-2 définit les règles de multiplexage et d'identification des paquets. L'étape suivante consiste donc à sélectionner les paquets correspondant au programme désiré, c'est la fonction démultiplexage. On dispose alors de paquets "vidéo", "audio" et "données auxiliaires" (ces données auxiliaires sont définies dans la norme et ne doivent pas être confondues avec les données annexes objet de notre invention ou les informations complémentaires dont il sera question par la suite).

À chaque type de donnée va correspondre un décodage particulier :

- décodage vidéo :

Lors du codage des signaux transmis selon la norme MPEG, le signal vidéo a été découpée en groupe d'images ou GOP selon l'acronyme de l'expression anglaise Group Of Picture, avec pour chaque image une classification I, P ou B (I pour intra, P pour prédictive et B pour bidirectionnelle). La compression MPEG-2 vise à éliminer les redondances spatiales et temporelles du signal. Une image est découpée en blocs de 8\*8 pixels. La première image d'un GOP est la seule qui soit codée en mode Intra (image I) : une transformation cosinus discrète DCT (Discrete Cosine Transform) est appliquée sur chaque bloc de l'image originale, suivie d'une quantification des coefficients ainsi obtenus. Les images I vont servir de référence au niveau du décodage.

Pour les images P, il n'est transmis qu'une erreur de prédiction associée à chaque pixel (bloc de résidus) ainsi qu'au moins un vecteur de mouvement associé à chaque bloc. L'erreur de prédiction est calculée en faisant la différence entre l'image source et l'image prédictive qui est l'image de référence reconstruite et compensée en mouvement à partir du vecteur de mouvement. On ne transmet en fait que cette erreur, après DCT et quantification.

De même, pour les images B de type bidirectionnel, on ne transmet que l'erreur de prédiction. La quantification de cette erreur peut être plus grossière dans la mesure où les images B ne servent jamais de référence pour le décodage d'autres images.

Lors du décodage, la reconstruction d'une image P s'effectue à partir de l'image I ou P précédente et en utilisant le vecteur de mouvement associé au bloc pour prédire l'image. On ajoute alors l'information d'erreur de prédiction pour obtenir l'image finale.

5 Les images B sont recalculées à partir des images I et P par interpolation bidirectionnelle.

Il est à noter que lorsque l'on passe d'un programme à un autre, il est nécessaire, compte tenu du système de codage, d'attendre une image I pour commencer le décodage. La taille de GOP la plus fréquente 10 étant de 12 images, on trouve dans ce cas une image I toutes les 12 images.

- décodage audio :

15 Ce décodage s'effectue en parallèle du décodage vidéo. Le volume de traitement lié à ce décodage est beaucoup plus faible, le signal audio est resynchronisé avec le signal vidéo en sortie du décodeur. Lors du passage d'un programme à un autre, le temps de commutation pour l'audio est de l'ordre de la trame audio, c'est de dire de quelques dizaines de millisecondes (de l'ordre de 1 à 2 images vidéo).

20 A l'origine, MPEG-4 devait contribuer à permettre l'amélioration du taux de compression des informations à transmettre. Au cours de la normalisation, MPEG-4 est devenu plus généralement "une boîte à outils" permettant à la fois un taux de compression plus faible mais également introduisant de nouveaux concepts de codages comme par exemple la notion d' « objet vidéo » (VOP pour Video Object Plane)). Ainsi plusieurs 25 objets vidéo peuvent être transmis simultanément, les caractéristiques de la scène finale comprenant ces objets sont également compressées et transmises dans le flux numérique. Le décodeur MPEG-4 doit donc récupérer cette scène et décoder les objets la composant.

30 L'idée nouvelle introduite par MPEG-4 réside dans ces notions d'objets considérés comme des entités et de scène reconstruite à partir de ces différents objets. Selon une variante de l'invention, ce sont ces concepts que l'on utilise pour la mise en œuvre de l'invention.

35 Pour limiter les temps morts lors de la commutation d'un programme à un autre, il faut pouvoir immédiatement disposer d'une information correspondant au nouveau programme sélectionné. L'idée est

donc d'insérer au niveau du flux MPEG des données annexes correspondant aux différents programmes auxquels le téléspectateur peut accéder. Dans le cas de MPEG4, on utilise la notion d'objet de cette norme en associant un objet à chaque information portant sur un programme.

5 Pour avoir une commutation rapide et pouvoir visualiser immédiatement le contenu du programme sélectionné, l'objet correspondant doit contenir une information pertinente sur ce programme. Cela doit être au minimum une image fixe représentative de l'émission en cours, avec éventuellement du texte, des informations graphiques (logo) ou du son associé. Pour réduire

10 le volume de ces données annexes à transmettre, ces objets pourront être fortement compressés avec possibilité de sous échantillonnage. L'idée principale est de pouvoir savoir rapidement quel est le contenu du programme sélectionné sans attendre les 2 ou 3 secondes habituelles. Par contre, l'information que l'on obtient n'est pas obligatoirement très récente

15 ni de la même résolution que celle d'un programme. Le but principal est de pouvoir déterminer de quel programme il s'agit.

Le dispositif de commutation selon l'invention contient donc, dans sa mémoire, des informations compressées (objets) correspondant aux données annexes et les décode lorsque l'utilisateur demande un accès

20 à un programme donné. Ce décodage est très rapide dans la mesure où par rapport aux opérations nécessaires pour une commutation de programme complète, seule la prise en compte de la demande et le décodage sont nécessaires. On passera ainsi du programme initial à l'image fixe du programme demandé puis au programme "live" lui-même.

25 Un certain nombre d'effets peuvent être utilisés pour manipuler et présenter les informations contenues dans ces données annexes : fondu-enchaîné, page tournée, mosaïque, défilement horizontal ou vertical, etc,... Ces images peuvent également recevoir un habillage visuel incluant des informations textuelles ou graphiques lorsqu'elles font partie de ces

30 données annexes.

Diverses descriptions du mode de présentation, prédéfinies par le fournisseur de programmes peuvent être transmises. Le mode de présentation peut également être défini localement par chaque utilisateur qui peut alors choisir non seulement l'aspect visuel, mais aussi le mode de

navigation parmi les programmes (création de listes par thème ou par préférence... ).

5 La figure 1 décrit le dispositif de codage pour l'insertion des données annexes mettant en œuvre le procédé de codage selon l'invention.

10 Un tel équipement est installé au point d'émission des programmes ou bien en amont de ce point dans la chaîne de production. Il peut fonctionner soit sur les flux audio/vidéo initiaux, soit sur les flux déjà codés et multiplexés.

15 C'est cette deuxième solution qui est décrite ci-dessous.

15 Un groupe d'entrées du dispositif reçoit les flux numériques du fournisseur de programmes. Une entrée séparée récupère les éventuelles informations complémentaires des différents programmes telles que texte, logos des chaînes...

20 Chaque entrée  $i$  du groupe d'entrées est respectivement reliée à un circuit de démultiplexage  $1i$  puis à un circuit de décodage et de sélection  $2i$ . Les sorties des circuits de décodage et de sélection  $2i$  sont reliées aux entrées d'un circuit de réencodage  $3$ . Ce circuit transmet des informations vers un circuit de prémultiplexage des données annexes  $4$ . La deuxième entrée du dispositif qui reçoit les informations complémentaires est reliée à un circuit de création de mode de présentation  $5$  dont la sortie est reliée à une deuxième entrée du circuit de prémultiplexage  $4$ . Les informations en sortie de ce circuit sont transmises à un circuit d'insertion de données annexes  $6$ . Enfin, un circuit central de contrôle et de commande  $7$  est relié aux différents circuits pour commander et gérer les signaux de commande et de synchronisation.

25 Ainsi, chaque flux numérique entrant  $i$ , dans notre exemple un flux de transport TS (transport stream) codé selon la norme MPEG2, est transmis à un circuit de démultiplexage  $1i$ .

30 Un flux de transport est constitué de flux élémentaires multiplexés (ES pour « Elementary Stream » selon l'appellation anglaise dans la norme MPEG). Chaque flux de données TS correspond à plusieurs programmes (chaînes) de télévision, par exemple une dizaine, les paquets

de données correspondant à un programme étant identifiés, entre autres, par les en-têtes d'identification PID (Packet IDentifier).

Les circuits de démultiplexage 1i effectuent le démultiplexage de chacun des flux de transports i pour en extraire les flux élémentaires 5 correspondant aux différents programmes. Ces flux élémentaires ES sont transmis aux circuits de décodage et sélection 2i. Chacun de ces circuits analyse la structure de chaque flux ES et extrait, selon un séquencement donné, une image pour chaque en-tête PID. Les données extraites sont généralement des données d'images de type intra. Cette sélection peut se 10 faire soit avec une périodicité fixe, soit en fonction de changements de plans significatifs. Les données extraites peuvent également être des images de type inter, les images étant alors décodées à partir de données précédentes extraites.

Un dispositif de réencodage 3 a pour fonction de réencoder les 15 images sélectionnées transmises par les circuits de décodage et sélection 2i en recomprimant ces images selon un processus de codage propre à l'application, c'est-à-dire utilisant tout ou partie des techniques suivantes permettant de compresser plus ou moins les données annexes à transmettre:

20 - filtrage et sous-échantillonnage spatial  
 - filtrage et sous-échantillonnage temporel ,  
 - ajustement des pas de quantification,  
 - prise en compte des redondances spatiales pour chaque 25 programme, à partir du sous-ensemble des images précédemment sélectionnées et codées.

D'une manière optionnelle, le décodage et sélection ainsi que le réencodage peuvent également être relatifs à l'audio.

Un circuit de description de scène (script) 5 pour la définition de modes de présentation reçoit des données complémentaires, fournies sur 30 une entrée du dispositif de codage, pour chacun des programmes, par exemple le numéro du programme, le nom, l'heure de début et de fin de diffusion de l'émission en cours, de la prochaine émission, etc..., afin de pouvoir rajouter, entre autres, des informations texte à l'image. Différents modes de présentation peuvent être définis pour la composition des 35 données audiovisuelles (images + texte + graphique + son).

Un circuit de pré-multiplexage 4 réalise la mise en paquets et la synchronisation des différentes données audiovisuelles reçues du circuit de réencodage 3 et des données relatives aux modes de présentation reçues du circuit de description de scène 5.

5 Enfin, l'ensemble de ces données sont insérées dans les flux TS à partir du circuit d'insertion de données 6 qui insère dans chacun des flux TS initiaux les données annexes provenant du circuit de prémultiplexage 4.

Une plate-forme de contrôle/commande 7 de l'équipement permet de synchroniser les différents signaux échangés.

10

Compte tenu du nombre important de programmes qui peuvent être accessibles au téléspectateur sur un bouquet numérique, plusieurs dizaines de programmes, il ne sera pas forcément possible d'avoir accès à tous les programmes et de bénéficier pour chacun d'eux d'un volume d'informations important. Les informations supplémentaires véhiculées sur le flux MPEG (données annexes) doivent représenter un faible débit par rapport au flux initial. Un certain nombre de principes doivent donc être adoptés en fonction de la contrainte imposée sur le débit :

20 - pour chaque programme, le volume d'information doit être limité de manière à ne pas surcharger le flux MPEG et d'autre part à limiter la mémoire nécessaire, au niveau du décodeur, pour réaliser la fonction. L'information vidéo sera par exemple sous échantillonnée et fortement compressée. Il faut rappeler que le but est d'avoir une idée rapide du contenu du programme, avant d'obtenir, si l'on désire rester sur ce 25 programme, la pleine définition. Il est donc possible de se contenter d'une image fixe de faible définition pendant les 2 ou 3 secondes que durera la transition.

30 - l'image fixe doit être rafraîchie régulièrement pour que son contenu soit toujours représentatif du contenu réel du programme. Il peut s'agir, par exemple, d'un rafraîchissement périodique toutes les 30 secondes, plus un rafraîchissement si le contenu l'impose (changement de plan, d'émission, etc, ...). Cette information de rafraîchissement, transmise dans le flux MPEG, est interceptée par le décodeur qui la stocke au cas où elle lui serait demandée par le téléspectateur. Une nouvelle image viendra

ensuite mettre à jour celle déjà présente en mémoire, celle-ci pouvant alors être présentée.

5 - les informations de type audio ou texte peuvent être rafraîchies plus régulièrement dans la mesure où elles mettent en œuvre des volumes d'informations moins importants. Il est ainsi possible d'inscrire le titre du programme, la durée déjà écoulée, le temps restant avant le début d'un autre programme. Ces informations sont régulièrement remises à jour et sauvegardées dans la mémoire du décodeur.

10 - dans le cas où le nombre de programmes accessibles est important, et la capacité de stockage local limitée, il est possible de limiter les informations stockées :

- 15 • aux programmes préférés définis par l'utilisateur
- aux programmes de numéros voisins du programme courant, par exemple 5 ou 10 au-dessus et au-dessous, pour permettre une commutation avec les touches habituelles de télécommande Prog(+) et Prog(-), l'utilisateur ayant au préalable classé ses chaînes par intérêt.
- aux types de programmes, par exemple par thème
- aux programmes allant débuter ou ayant débuté récemment.

20 Bien sûr, cette liste n'est pas exhaustive et les critères de sélection peuvent être définis par l'utilisateur.

La figure 2 décrit un dispositif de commutation de programme mettant en œuvre le procédé selon l'invention.

25 Les flux de transport TS sont reçus sur un groupe d'entrées ou une entrée pour être transmis à un bloc faible bruit LNB 8. Le signal en sortie de ce bloc est transmis à un circuit de démultiplexage 9. Une première sortie de ce circuit transmet les données audio et vidéo d'un programme à un circuit de décodage 11 et une deuxième sortie transmet les données annexes ajoutées au niveau du codeur et relatives à d'autres programmes, comme précédemment indiqué, à un circuit de stockage 10. Ces dernières informations sont ensuite transmises à un circuit de décodage des données annexes 12. Un circuit de commutation 13 reçoit les informations des deux décodeurs 11 et 12, donc relatives au

programme visualisé et à d'autres programmes, et celles d'un circuit de décodage télécommande 14 pour fournir la vidéo en sortie du dispositif.

Le circuit de décodage télécommande 14 reçoit des informations de la télécommande RC et transmet également des données sur une 5 deuxième entrée du circuit 8, du circuit 9 et du circuit 10.

Le circuit de réception 8 comprend un bloc faible bruit LNB qui reçoit donc les différents flux TS provenant du codeur, par exemple par l'intermédiaire de transpondeurs. Sur la deuxième entrée de ce circuit sont 10 reçues des informations provenant du circuit de décodage télécommande 14, entre autres un signal indiquant quel est le programme sélectionné ou la bande de fréquence relative au programme sélectionné. Ce circuit 8 comprend également un démodulateur et sa fonction est donc d'amplifier, de sélectionner et de démoduler les signaux en fonction du programme choisi. Il fournit en sa sortie le flux de données comprenant plusieurs 15 programmes (8 environ), dont celui sélectionné par la télécommande. Quelle que soit la bande de fréquence sélectionnée, les données annexes étant présentes dans tous les flux, elles sont disponibles dans le flux de transport sélectionné.

Le circuit de démultiplexage 9 reçoit du circuit de décodage 20 télécommande 14, un signal lui indiquant le programme qu'il doit sélectionner dans le flux de transport entrant. Le circuit extrait de ce flux les paquets correspondant au programme sélectionné et les paquets correspondant aux données annexes, c'est à dire aux images de type intra 25 des programmes ainsi qu'aux informations complémentaires utilisées pour l'habillage visuel. Les paquets ou données courantes correspondant au programme sélectionné sont envoyés, par une première sortie, au circuit de décodage du programme 11 et les paquets correspondant aux données annexes sont dirigés, par une deuxième sortie, vers la mémoire de stockage 10. Le circuit de décodage du programme courant 11 effectue le 30 décodage des paquets qu'il reçoit du circuit de démultiplexage. Il s'agit de la fonction que l'on retrouve sur les décodeurs numériques actuels.

La mémoire de stockage 10, par exemple de type mémoire vive RAM, reçoit les paquets de données annexes du circuit de démultiplexage 9 pour les stocker à une adresse liée par exemple au PID et remplacent les 35 informations antérieures correspondant au même programme qui sont donc

écrasées (rafraîchissement des données). Lorsqu'un nouveau programme est demandé par le téléspectateur, le bloc de décodage télécommande 14 génère l'adresse de la mémoire contenant les informations relatives à ce nouveau programme. La mémoire est donc relue immédiatement et les 5 informations sont transmises immédiatement au décodeur des données annexes 12. Le décodage de ces informations de transition s'effectue alors instantanément par ce circuit 12. Comme il s'agit principalement d'informations codées en mode intra (image fixe), le temps de décodage est de l'ordre d'une image ou même moins si la puissance de calcul le 10 permet.

La scène finale est reconstruite par le circuit de commutation 13. Cette fonction de reconstruction de scène pourrait tout aussi bien être réalisée par un circuit séparé exploitant les données provenant du circuit de décodage des données annexes 12.

15 Lorsqu'une demande de commutation est effectuée, le bloc de décodage télécommande 14 envoie un signal au circuit de commutation 13 qui remplace en sa sortie les données du programme visualisé provenant du circuit de décodage 11, par les informations de transition calculées par ce circuit de commutation dans sa fonction de reconstruction de scène, à 20 partir des données annexes provenant du circuit de décodage 12. Lorsque le décodage complet du nouveau programme est opérationnel, ces informations de transition sont à leur tour remplacées par les données courantes du nouveau programme sélectionné. Bien sûr, la fonction réalisée par le circuit peut être beaucoup plus complexe qu'une simple 25 commutation entre ses 2 entrées. Il est ainsi possible de mettre en œuvre un scénario permettant de passer de façon sophistiquée de l'ancien programme (sortie du décodeur 11) au nouveau programme (décodeur 12), par exemple par la création d'effets visuels.

30 Le temps de réponse entre la commande effectuée par le téléspectateur et l'apparition du signal demandé en sortie du décodeur est, grâce à l'invention, fortement diminué. Les 2 à 3 secondes de temps mort existant sur les décodeurs actuels sont dues au cheminement de la requête qui doit agir sur le LNB puis sur le circuit de démultiplexage et ensuite sur 35 le décodage numérique. L'invention présentée ici permet de limiter ce cheminement à la relecture de la mémoire et au décodage intra et permet

donc d'obtenir un temps de réponse de l'ordre de la période image (20ms). Les 2 à 3 secondes sont ainsi ramenées à quelques périodes image, ce qui est acceptable lorsque l'on veut accéder rapidement à un autre programme, par exemple lors d'une scrutation.

5 Dans le cadre de la norme MPEG et de la transmission par satellite, un programme correspond à un débit moyen de l'ordre de 4 Mbits/s. Une image intra ayant par exemple une résolution 4 fois plus faible que celle d'une image standard correspond à un coût de codage dont l'ordre de grandeur est 100 Kbits, donnant un taux de 10 Kbits/s si l'image 10 intra est envoyée toutes les 10 secondes. Ainsi, des données transmises pour une centaine de programmes correspondent à un débit de l'ordre de 1 Mbit/s, sur chacun des transpondeurs.

15 Ces données annexes peuvent être transmises soit en lieu et place d'un programme, soit en complément des données des différents programmes, par exemple en diminuant légèrement le débit de ceux-ci. Ce programme (chaîne) peut alors être choisi pour visualiser une mosaïque d'un nombre important de chaînes.

20 Une application de l'invention concerne le changement automatique de programme par programmation du dispositif de commutation.

25 De la même manière que l'on programme un magnétoscope en fonction de son horloge interne, il est possible, grâce aux informations véhiculées dans le flux MPEG concernant l'heure de début d'un programme sélectionné, de programmer une commutation automatique sur ce programme à l'instant correspondant à l'heure lue dans le flux MPEG.

30 Une autre application de l'invention concerne la réalisation d'une incrustation dans l'image, connue sous l'appellation PIP, de l'expression anglaise Picture in Picture. Cette image visualisée, ou ces images si l'on choisi des fenêtres multiples, ne nécessite pas le décodage complet de plusieurs flux. Cet affichage des informations complémentaires dans une fenêtre PIP permet de "surveiller" un autre programme, par exemple le démarrage d'une nouvelle émission.

## REVENDICATIONS

1 Procédé de commutation de programmes de télévision, les  
5 informations relatives à ces programmes étant reçues sous forme d'un ou plusieurs flux de données vidéo comprimées, des données étant relatives à des images de type inter et de type intra, les données d'un programme sélectionné provenant du décodage (11) des données courantes du flux relatives à ce programme, caractérisé en ce qu'il détecte (8, 9) puis  
10 mémorise (10) des données annexes de type intra d'autres programmes que le programme sélectionné, sélectionne (10) et décode (12), lors d'une commande (14) de commutation sur un nouveau programme, les données annexes mémorisées relatives à ce nouveau programme, puis transmet temporairement (13), en attente du décodage et transmission des données  
15 courantes du nouveau programme, les données annexes décodées.

2 Procédé de codage de flux de données vidéo comprimées pour la commutation de programme de télévision selon la procédé de la revendication 1, caractérisé en ce que des données relatives à des images 20 de différents programmes sont détectées (1i, 2i) pour être copiées, traitées (3), réencodées (3) puis insérées (6) dans chacun des flux de données comme données annexes.

3 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les 25 données annexes sont copiées à partir d'une détection des images de type intra (2i) dans des flux de données vidéo comprimées.

4 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les données annexes sont copiées à partir d'une détection des images de type 30 inter (2i) dans des flux de données vidéo comprimées.

5 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le traitement (3) consiste en une diminution de la résolution des images extraites.

6 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les données annexes comportent également des données complémentaires.

7 Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les 5 données complémentaires sont relatives à un numéro ou nom d'un programme ou l'heure de début et de fin d'un programme en cours ou d'un programme à venir ou le logo de la chaîne diffusant un programme.

8 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les 10 données annexes sont également utilisées pour la création d'une imagette dans l'image (mode PIP).

9 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les 15 informations annexes sont utilisées pour la création d'une mosaïque ou d'un guide de programme électronique interactif.

10 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le flux de données est un flux codé MPEG 2, les paquets de données relatifs aux données annexes étant transmis en lieu et place d'un programme. 20

11 Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le flux de données est un flux codé MPEG 4, en ce que les données annexes sont des données nécessaires à une reconstruction de scène (13) et en ce que ces données sont insérées (6) dans ce flux conformément à la norme. 25

12 Utilisation du procédé selon la revendication 6 pour la commutation automatique de programmes

13 Dispositif de commutation de programme de télévision 30 recevant les informations relatives à des programmes sous forme d'un ou plusieurs flux de données vidéo compressées, des données étant relatives à des images de type inter et de type intra, le dispositif comprenant un circuit de décodage (11), à partir des flux de données reçus, des données courantes du flux relatives au programme visualisé, caractérisé en qu'il 35 comprend également :

- un circuit de détection (8, 9) des données relatives à des images de type intra d'autres programme que le programme visualisé,
- un circuit de mémorisation (10) de ces données

5            - un circuit de sélection (10) des données mémorisées , la sélection se faisant à partir d'un circuit de décodage (14) de télécommande donnant l'information du nouveau programme à visualiser

- un circuit de décodage (12) des données sélectionnées
- un circuit de commutation (13) recevant la sortie du décodeur (11) de données courantes et la sortie du décodeur (12) de données sélectionnées pour commuter temporairement, vers la sortie du dispositif, les données sélectionnées.

10           

15            14 Dispositif de codage de signaux numériques de télévision pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de détection et copie (1i, 2i) de données relatives à des images de différents programmes disponibles, un circuit de décodage (2i) puis de réencodage (3) des données copiées et un circuit d'insertion (6) dans les flux, des données réencodées.

20

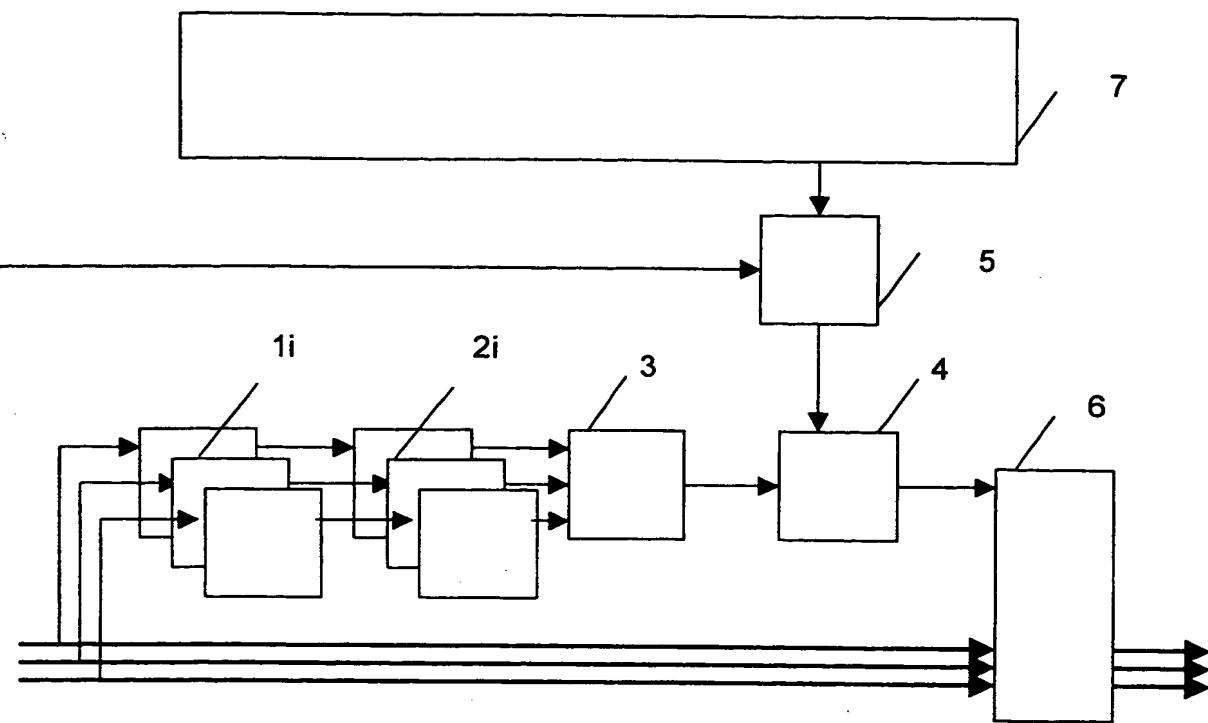


FIG.1

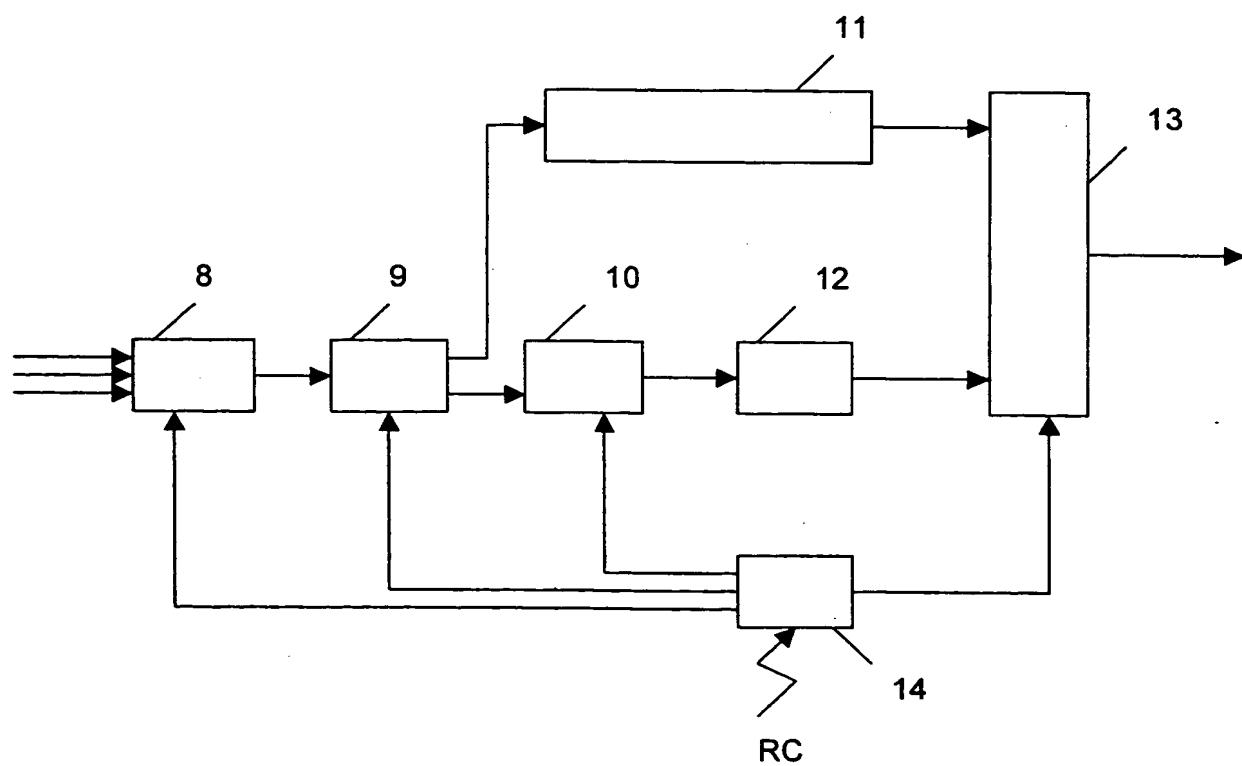


FIG.2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO.**

**FA 573483  
FR 9907712**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont données à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

**24-02-2000**

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9704590	A	06-02-1997	EP	0783817 A	16-07-1997
			JP	10505996 T	09-06-1998
EP 0712242	A	15-05-1996	IL	111610 A	22-02-1998
			US	5786845 A	28-07-1998
WO 9528795	A	26-10-1995	AU	686355 B	05-02-1998
			AU	2082195 A	10-11-1995
			AU	700272 B	24-12-1998
			AU	2082295 A	10-11-1995
			BR	9507363 A	18-11-1997
			CA	2187796 A	26-10-1995
			CN	1149953 A	14-05-1997
			CN	1149950 A	14-05-1997
			DE	69514508 D	17-02-2000
			EP	0755604 A	29-01-1997
			EP	0775413 A	28-05-1997
			EP	0964576 A	15-12-1999
			WO	9528794 A	26-10-1995
			JP	9512147 T	02-12-1997
			JP	9512148 T	02-12-1997
			US	5633683 A	27-05-1997
WO 9528794	A	26-10-1995	AU	686355 B	05-02-1998
			AU	2082195 A	10-11-1995
			AU	700272 B	24-12-1998
			AU	2082295 A	10-11-1995
			BR	9507363 A	18-11-1997
			CA	2187796 A	26-10-1995
			CN	1149953 A	14-05-1997
			CN	1149950 A	14-05-1997
			DE	69514508 D	17-02-2000
			EP	0755604 A	29-01-1997
			EP	0775413 A	28-05-1997
			EP	0964576 A	15-12-1999
			WO	9528795 A	26-10-1995
			JP	9512147 T	02-12-1997
			JP	9512148 T	02-12-1997
			US	5633683 A	27-05-1997
EP 0629085	A	14-12-1994	US	5477397 A	19-12-1995
			CA	2125334 A	09-12-1994
			JP	7075112 A	17-03-1995

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 573483  
FR 9907712

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO 97 04590 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ; PHILIPS NORDEN AB (SE)) 6 février 1997 (1997-02-06) * abrégé * * page 5, ligne 24 - page 7, ligne 3 * * figures 1,2 *	1,13
X	EP 0 712 242 A (NEWS DATACOM LTD) 15 mai 1996 (1996-05-15) * abrégé * * colonne 3, ligne 4 - colonne 5, ligne 2 * * figure 1 *	1,13
X	WO 95 28795 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ; PHILIPS NORDEN AB (SE)) 26 octobre 1995 (1995-10-26) * abrégé * * page 3, ligne 20 - page 4, ligne 27 * * page 5, ligne 28 - page 6, ligne 17 * * page 7, ligne 7 - page 8, ligne 11 * * figures 1,5,7 *	2-5,9, 10,14 8
A		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)  H04N
X	WO 95 28794 A (PHILIPS ELECTRONICS NV ; PHILIPS NORDEN AB (SE)) 26 octobre 1995 (1995-10-26) * abrégé * * page 4, ligne 17 - page 5, ligne 20 * * figure 3 *	2,3,5,6, 9,10,12, 14 8
X	EP 0 629 085 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 14 décembre 1994 (1994-12-14) * colonne 6, ligne 9 - colonne 8, ligne 54 * * figure 1 *	2,5,6,14
1	Date d'achèvement de la recherche  24 février 2000	Examinateur  Hampson, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou entière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons B : membre de la même famille, document correspondant		
EPO FORM 1800 (02-90/01)		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**